

# 南京理工大学

## 2014 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 818 科目名称: 信号、系统与数字电路

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本

试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

注: 试题中  $u(t)$  为单位阶跃信号,  $u[n]$  为单位阶跃序列

一、解答下列各题 (20 分):

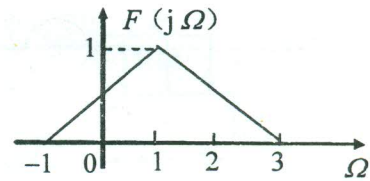
1、假设信号  $f(t)$  的傅氏变换  $F(j\Omega)$  如图所示, 计算:

(a)  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t) dt$

(b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t) e^{-jt} dt$

(c)  $f(0)$

(d)  $\int_{-\infty}^{+\infty} |f(t)|^2 dt$



2、已知因果系统的系统函数如下列各式所示。问这些系统是否稳定, 如果稳定, 求其频率响应  $H(e^{j\omega})$  的表达式。

(a)  $H(z) = \frac{z+0.5}{(z-0.5)(z+2)}$

(b)  $H(z) = \frac{z+3}{(z-0.2)(z-0.5)}$

3、画出  $f(t) = \text{sgn}(16-t^2)$  的波形。

二、(20 分) LTI 连续系统当输入信号  $x(t) = 2\delta(t) + 15e^{2t}u(t)$  时, 零状态响应为

$$y(t) = (e^{-t} + e^{-10t})u(t)$$

1、求系统函数  $H(s)$ , 并在  $s$  平面上画出  $H(s)$  的零点和极点;

2、画出系统的幅频特性和相频特性曲线;

3、画出系统的串联形式的结构图;

4、设计另一个因果的二阶连续系统  $H_1(s)$ , 要求  $H_1(s)$  和  $H(s)$  具有相同的幅频特性。

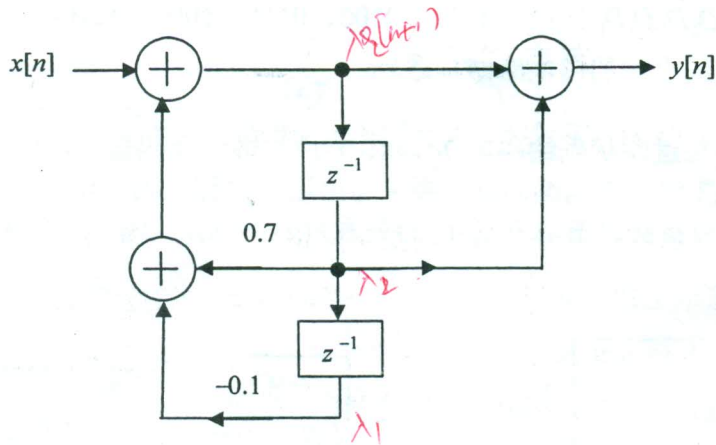
三、(20 分) 因果 LTI 离散系统的框图如图所示。

1、编写系统的状态方程及输出方程;

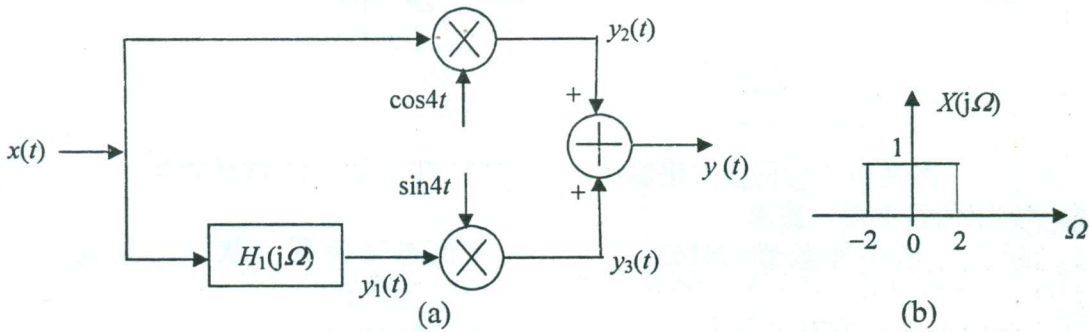
2、求系统函数  $H(z) = Y(z)/X(z)$ , 并在  $z$  平面上标出其零点和极点及其收敛域;

3、粗略画出系统的幅频特性曲线;

4、求系统的单位样值响应  $h[n]$ 。



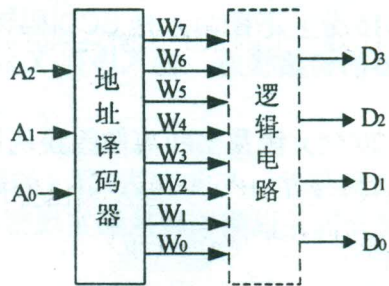
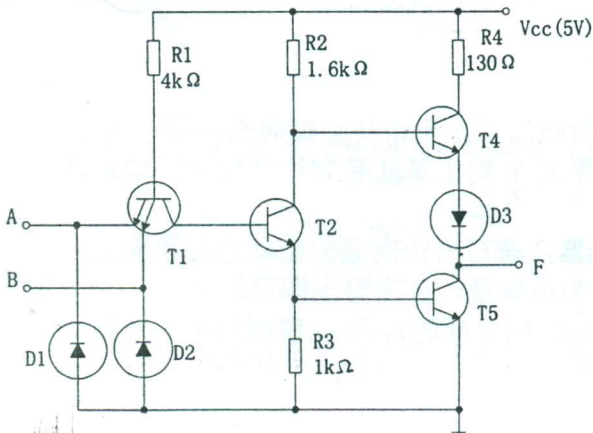
四、(15分) 如图(a)所示系统, 其中  $x(t)$  的傅里叶变换  $X(j\Omega)$  如图(b)所示, 其中子系统  $H_1(j\Omega) = j\text{sgn}(\Omega)$ , 画出各信号  $y_2(t)$ 、 $y_3(t)$  和  $y(t)$  的频谱图, 并求出响应  $y(t)$ 。



五、请完成下列问题: (共10分)

1、(5分) 在下左图所示的 TTL 电路中, 已知各晶体三极管的  $v_{be} = 0.6V$ , 电流放大倍数  $\beta = 20$ 。

- 请说明该电路输出级的结构名称, 并描述该结构的特点。
- 当输入端为  $A=3V, B=0.2V$  以及  $A=3V, B=3V$  时, 判断这两种情况下晶体管 T5 处于什么状态。



2、(5分) 上右图是一个  $8 \times 4$  的 ROM 结构框图, 已知对应于  $A_2A_1A_0$  地址码为 0~7

